



KONGERIKET NORGE

The Kingdom of Norway

REC'D 24 AUG 2004

WIPO PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr

Certification of patent application no

20033331

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.07.24

▷ It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.07.24

2004.08.13

Line Reum
Saksbehandler

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY



9 e

PATENTSTYRET

03-07-2003 033331

OPPFINNELSENS
BENEVNELSE:

Fremgangsmåte og anordning for
å fjerne gasser fra vann

SØKER:

Knutsen OAS Shipping AS
Postboks 2017
5504 HAUGESUND

OPPFINNER:

Per Lothe
Snauhammar
5563 FØRRESFJORDEN

FULLMEKTIG:

HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS
POSTBOKS 171
4302 SANDNES

Vår ref: P24328NO00

FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR Å FJERNE GASSER FRA VANN

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å fjerne gasser fra vann. Nærmere bestemt dreier det seg om en fremgangsmåte som særlig er velegnet til å fjerne tilstrekkelig
5 av det frie oksygen i vann slik at for eksempel organismer uskadeliggjøres i et skips ballastvann, eller at vannet kan injiseres i en petroleumsbrønn. Oppfinnelsen omfatter også en anordning for utøvelse av fremgangsmåten.

Av skipstekniske årsaker må det under et skips seiling være
10 en del last i skipet. Ikke-inntektsgivende last kalles som kjent ballast.

Sjøvann anvendes, grunnet relativt enkel lasting og lossing av sjøvannet, i stor utstrekning som ballast. En mengde arter av organismer følger med ballastvannet fra det sted hvor det
15 lastes og til lossestedet.

En stor del av de levende organismer dør under transporten og flere dør når de slippes ut på lossestedet. Under gunstige forhold kan imidlertid en formeringsdyktig bestand overleve.

Det er kjent at tilførsel av fremmede organismer til et nytt sted har medført katastrofale følger for blant annet fiskerierne i hele havområder.

Nye retningslinjer for behandling av ballastvann med henblikk på å uskadeliggjøre organismer er under utarbeidelse i internasjonale organer. Retningslinjene vektlegger at behandlingen av ballastvannet må være trygg, den må være miljømessig akseptabel, den må være rimelig å anvende og den må fungere.

Det er foreslått at skip skal skifte ballast underveis for å redusere faren for overføring av arter til et nytt område. Fremgangsmåten har møtt motstand, særlig fra myndighetene i de land som ligger nær mulige utskiftingsområder.

Ved petroleumsutvinning kan det være hensiktsmessig å pumpe vann inn i et reservoar. Hensikten kan for eksempel være å få petroleumsrester til å legge seg oppå vannet for å få en forbedret produksjon.

Før vannet pumpes ned i reservoaret må blant annet en stor andel av det frie oksygen i vannet fjernes.

Oppfinnelsen har til formål å angi en fremgangsmåte og en anordning for å kunne fjerne en betydelig andel av frie gasser fra vann. Oppfinnelsen retter seg særlig mot behandling av ballastvann og rensing av injeksjonsvann i tilknytning til petroleumsutvinning.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

Vann som skal avgasses ledes inn i et i hovedsak vertikalt anbrakt fallrørs øvre parti. Ved at vannet faller i fallrøret fremkommer det et undertrykk, særlig ved fallrørets øvre parti, noe som bevirker at volumet av de frie gasser i vannet øker. Gassene kan derved lettere løses ut av vannet.

Fra åpne kanalers hydraulikkklære er det såkalte Froudetallet kjent. Froudetallet F som er dimensjonsløst, er definert som et forholdstall mellom den treghetskraft og gravitetskraft som virker på et fluid:

$$F = \frac{V}{\sqrt{gh_m}}$$

hvor V = fluidhastigheten i meter pr sekund, g = jordgravitasjonen i meter pr sekund² og h_m = den hydrauliske middeldybde.

Ved å erstatte den hydrauliske dybde h_m i formelen med det angjeldende rørs diameter D , finnes et uttrykk som har vist seg hensiktsmessig ved utvelgelse av passende rørdiametere.

Utviklingsarbeidet som er gjennomført har vist at gassene løser seg ut når verdien av uttrykket

$$F_d = \frac{V}{\sqrt{gD}}$$

ved fallrørets øvre parti er over 0,3. Best effekt oppnås ved verdier mellom 1,5 og 3,5.

Fallrørets diameter ved sitt øvre parti er således i hovedsak avhengig av det innstrømmende fluids hastighet.

I én utførelsesform tilføres nitrogen og eventuelt karbondioksid til fallrøret ved fallrørets øvre parti. Under fallet ned gjennom fallrøret blandes gassene med vannet og nitrogen reagerer med oksygen i vannet. Den resulterende gass som i
5 hovedsak har luftens sammensetning, stiger til ballastvannets overflate og ledes ut fra ballasttankene og til atmosfæren.

I en alternativ utførelsesform er fallrørets nedre parti horisontalt tilkople, fortrinnsvis tangentielt, et vertikalt forløpende utskillerør av betydelig større diameter enn
10 fallrøret. Vannet strømmer fra fallrøret og inn i utskillerørret hvor vannets strømningshastighet etter hvert reduseres grunnet utskillerørrets relativt store tverrsnittsareal.

Et uttrekksrør er koplet til utskillerørrets øvre parti på et nivå som er noe høyere enn fallrørets tilkoplingspunkt til
15 utskillerørret. Uttrekksrøret kommuniserer med et vifteanlegg for å opprettholde et beskjedent undertrykk i uttrekksrøret.

Ved denne utførelsesform er det vanligvis ikke nødvendig å tilføre ekstern gass ved fallrørets øvre parti. De frie gasser som utskilles fra vannet mens vannet befinner seg i fallrøret, strømmer sammen med vannet inn i utskillerørret og
20 trekkes deretter ut gjennom uttrekksrøret mens vannet strømmer ned gjennom utskillerørret og til utskillerørrets utløp.

Prosessen kan gjentas i flere etter hverandre seriekoblede trinn dersom en øket utskillingsgrad er ønsket.

25 I en foretrukket utførelsesform er fallrørets vertikale lengde minst ti meter, mens utskillerørrets lengde kan tilpasses formålet.

Forsøk har vist at levende organismer som oppholder seg i oksygenfattig vann dør etter en viss tid. Ved å fjerne tilstrekkelig av det frie oksygen fra ballastvann, kan organismer i ballastvannet således uskadeliggjøres uten anvendelse
5 av miljømessig uønskede kjemikalier.

I det etterfølgende beskrives et ikkebegrensende eksempel på en foretrukket fremgangsmåte og utførelsesform som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 skjematisk viser et tverrsnitt av et skip som er forsynt med et anlegg for uttrekking av gasser fra ballastvann;
10

Fig. 2 skjematisk viser et tverrsnitt av et skip som er forsynt med et anlegg omfattende et utskillerrør for uttrekking av gasser fra ballastvann; og

Fig. 3 skjematisk viser et anlegg for uttrekking av gasser fra vann og hvor prosessen gjentas i tre trinn.
15

På tegningene betegner henvisningstallet 1 et skip omfattende et antall lasterom eller lastoljetanker 2 og ballastrom 4.

Et inntaksrør 6 for sjøvann forløper fra skipets 1 utside og til en ballastpumpe 8 hvor ballastpumpen 8 er innrettet til å
20 pumpe vannet videre gjennom et pumperør 10 og opp til et fallrørs 12 øvre parti 14. Fallrøret 12 forløper i hovedsak vertikalt ned til skipets 1 ballastrom hvor ballastvannet kan fordeles til flere ballastrom 4 ved hjelp av ikke viste fordelingsrør og ventiler.

25 Nitrogen eller en nitrogenblanding kan med fordel doseres inn

ved fallrørets 12 øvre parti 14 gjennom et gassrør 15. Vannet og nitrogenet faller under hovedsakelig turbulent strømming ned gjennom fallrøret 12, hvorved nitrogenet kombinerer seg med oksygenet i vannet. Den resulterende gass ventileres ut
5 av ballastrommet 4, se pil i fig. 1.

I en alternativ utførelsesform er fallrøret 12 ved sitt nedre parti tangentielt og i horisontal retning koplet til et vertikalt montert utskillerrør 16.

Utskillerrørets 16 nedre parti munner ut i en av ballasttankene 4 og ballastvannet kan fordeles til andre ballasttanker
10 4 ved hjelp av ikke viste rør og ventiler.

Ved sitt øvre parti 18 er utskillerrøret 16 koplet til et avtrekksrør 20 hvor avtrekksrøret 20 forløper videre til en avtrekkspumpe 22.

15 Avtrekksrørets 20 tilkoplingspunkt til utskillerrørets 16 øvre parti 18 befinner seg på et noe høyere vertikalt nivå i forhold til fallrørets 12 innløp i utskillerrøret 16.

Komponentene 6, 8, 10, 12, 16, 20 og 22 utgjør i denne utførelsesform et avgassingsanlegg 24.

20 Vann som strømmer nedover i fallrøret 12 utsettes grunnet fallhøyden for et undertrykk som bevirker at gasser som befinner seg i vannet lettere løser seg ut av vannet.

Vannet og gassene strømmer tangentielt inn i utskillerrøret 16 og tildeles derved en rotasjon i utskillerrøret 16. Rotasjonen bevirker at vannet slynges ut mot utskillerrørets 16
25

rørvegg, mens gasser strømmes inn mot utskillerrørets 16 sentrum hvor de trekkes ut gjennom avtrekksrøret 20 ved hjelp av avtrekkspumpen 22.

Det avgassede vann strømmes videre ned gjennom utskillerrøret 16 og videre inn i ballasttankene 4.

Fig. 3 viser en alternativ utførelsesform som er velegnet for å fjerne gasser fra for eksempel vann som skal pumpes ned i et petroleumsreservoar. I denne utførelsesform er tre avgassingsanlegg 24', 24" og 24''' bygget sammen i serie for ytterligere å øke den andel av gass som fjernes fra vannet.

Vannet strømmes som beskrevet ovenfor gjennom det første avgassingsanlegg 24' hvoretter det på tilsvarende måte pumpes gjennom det andre avgassingsanlegg 24" og deretter videre gjennom det tredje avgassingsanlegg 24'''.



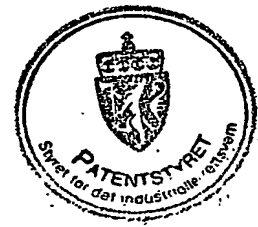
P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å redusere sjøvanns oksygeninnhold, k a r a k t e r i s e r t v e d at sjøvannet ledes inn i et fallrørs (12) øvre parti (14).
- 5 2. Fremgangsmåte i henhold krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at ballastvannet tilføres nitrogenholdig gass ved det øvre parti (14).
3. Fremgangsmåte i henhold krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sjøvannet ledes til å strøkke via fallrøret til
10 fallrørets (12) nedre parti (15) og i fortrinnsvis hori-
sontal retning inn i et vertikalt utskillerør (16) øvre
parti (18), idet de frigjorte gasser trekkes ut gjennom et
avtrekksrør (20) som er tilkopleet det øvre parti (18) på
et nivå noe over fallrørets (12) tilkoplingspunkt til ut-
15 skillerrøret (16), og hvor sjøvannet ledes ut av utskil-
lerrørets (16) nedre parti.
4. Anordning for å redusere sjøvanns oksygeninnhold, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at anordningen omfatter et
fallrør (12) som er innrettet til å tilføres sjøvann ved
20 sitt øvre parti (14).
5. Anordning i henhold krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at fallrørets (12) øvre parti (14) kommuniserer med et gassrør (15) hvor gassrøret (15) er innrettet til å forsyne fallrøret (12) med nitrogenholdig gass.
- 25 6. Anordning i henhold til krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at en vanntilførsel (10) er tilkopleet et fallrørs

(12) øvre parti (14) idet fallrørets (12) nedre parti (15) i fortrinnsvis horisontal retning er koplet til et vertikalt utskillerrørs (16) øvre parti (18), og hvor det øvre parti (18) på et nivå noe over fallrørets (12) tilkoplingspunkt til utskillerrøret (16), er tilkoplet et avtrekksrør (20).

7. Anordning i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at fallrørets (12) er tangentielt tilkoplet utskillerrøret (16).

10 8. Anordning i henhold til krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at utskillingsrørets (16) nedre parti munner ut i et skips (1) ballasttank (4).



S a m m e n d r a g

Fremgangsmåte og anordning for å redusere sjøvanns oksygeninnhold, hvor sjøvannet ledes inn i et fallrørs (12) øvre parti (14).

5 (Fig. 1)



1. l

PATENTSTYRET

03-07-24:20033331

1/3

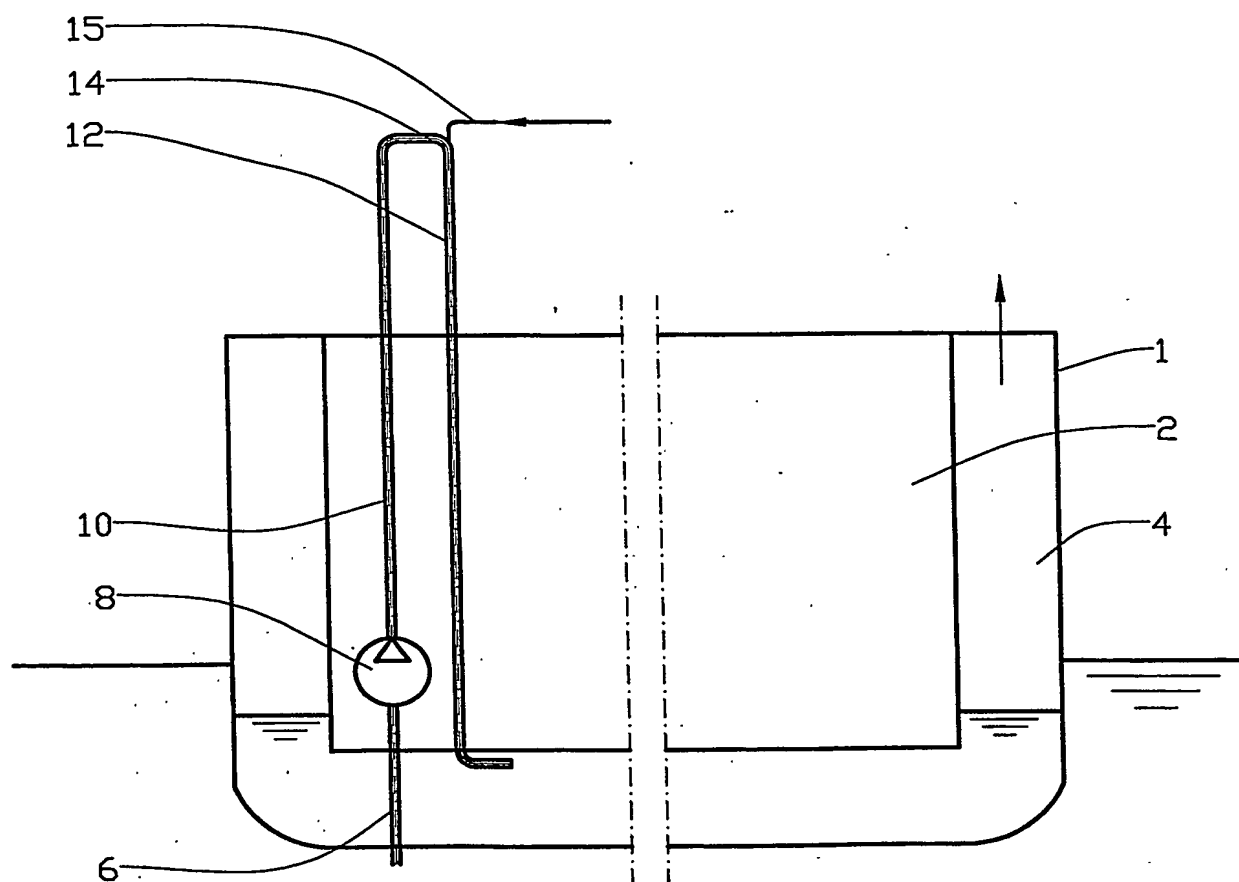


Fig. 1



2/3

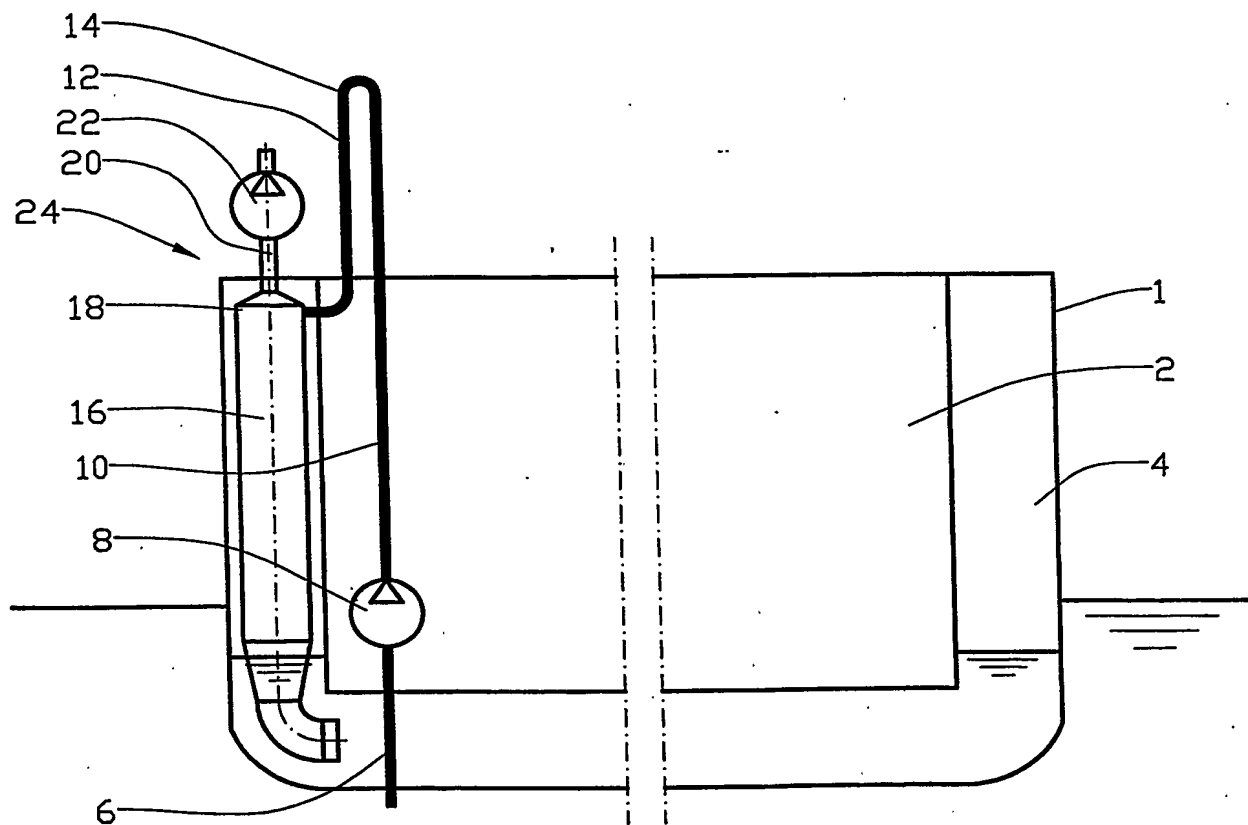


Fig. 2



3/3

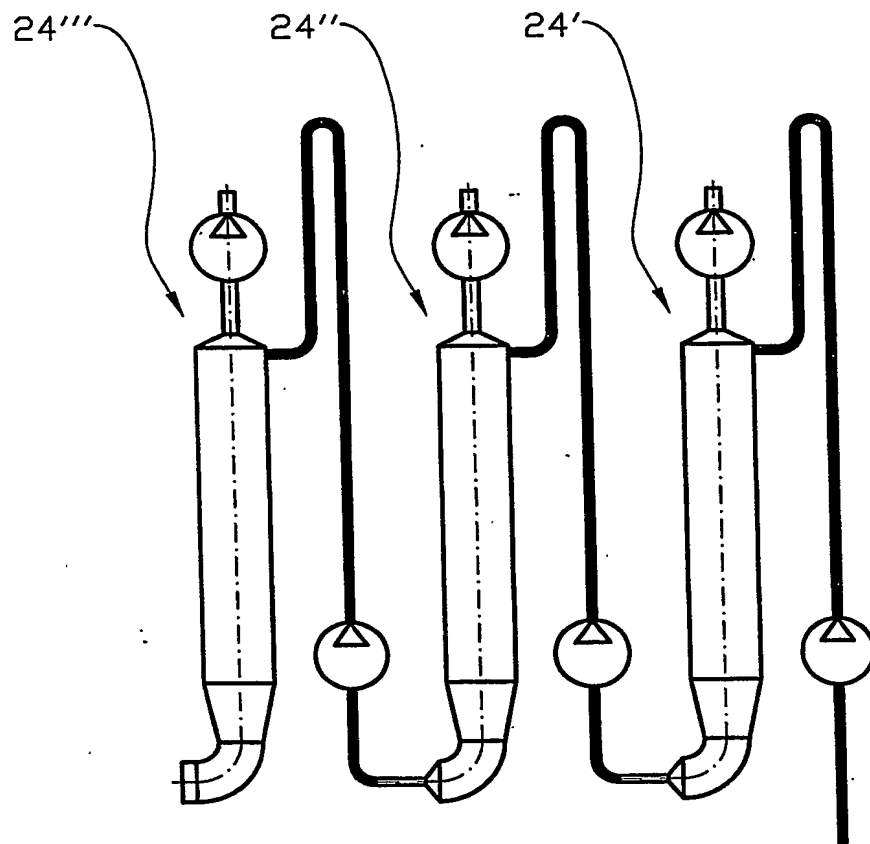


Fig. 3

